

海洋開発工学概論

第Ⅱ部

海洋再生可能エネルギー開発編

第1版

2017年3月

本教材は、平成 28 年度国土交通省委託事業「海洋開発技術者育成のための基盤整備業務」において作成されたものです。

目次

1	序論	1
1.1	人類にとってのエネルギーとその歴史	1
1.2	再生可能エネルギーとは	1
1.3	再生可能エネルギー発生 の原理	2
1.4	本書で取り上げる洋上再生可能エネルギー利用の形態	3
	<参考資料>	4
2	海洋の風・波・流れなど	5
2.1	エネルギーポテンシャルの評価法	5
2.1.1	風と流れ	5
2.1.2	波浪	16
2.2	設計条件の設定法	23
2.2.1	風況	23
2.2.2	波浪	25
2.2.3	風と波の関係	26
2.2.4	流況	29
2.3	気象海象の現地観測法	30
2.3.1	風況	30
2.3.2	波浪	33
2.3.3	流れ	36
2.4	洋上施工と気象海象の関係	42
2.4.1	洋上施工と作業船	42
2.4.2	静穏海象発現特性の評価法	44
	参考-1 不規則波のエネルギーとパワー	46
	参考-2 極値統計解析の手順	48
	参考-3 逆一次信頼性解析法 (IFORM)	50
	<参考資料>	52
3	洋上風力発電システム	55
3.1	概説	55
3.1.1	風車の基礎知識	55
3.1.2	技術・開発の歴史	69

3.1.3	基準・規格と認証	79
3.2	着床式洋上風車	83
3.2.1	支持構造形式	83
3.2.2	安全性	89
3.2.3	設置工事	99
3.2.4	維持管理	112
3.3	浮体式洋上風車	116
3.3.1	支持構造形式	116
3.3.2	浮体特有の安全性	122
3.3.3	設置工事	134
3.3.4	維持管理	138
	<参考資料>	144
4	波力発電システム	148
4.1	概説	148
4.1.1	技術の歴史	148
4.1.2	構造形式	155
4.1.3	発電機構	163
4.2	振動水柱型	176
4.2.1	波エネルギー吸収の基本メカニズム	176
4.2.2	数値計算技術	183
4.2.3	水槽実験技術	186
	参考 振動水柱型の基本メカニズムの定式化	190
4.3	可動物体型	203
4.3.1	波エネルギー吸収の基本メカニズム	203
4.3.2	数値計算技術	207
4.3.3	水槽実験技術	208
	参考-1 可動物体型の流体力学特性	213
	参考-2 可動物体型の制御理論 (詳細)	217
	<参考資料>	222
5	潮流・海流発電システム	226
5.1	概説	226
5.1.1	技術の歴史	228
5.1.2	構造形式	232
5.2	水平軸型	239
5.2.1	基本メカニズム	239
5.2.2	数値解析技術	240

5.2.3	水槽実験技術.....	245
5.3	垂直軸型.....	248
5.3.1	基本メカニズム.....	248
5.3.2	数値解析技術.....	251
参考	垂直軸型の翼素運動量理論.....	252
	<参考資料>.....	257
6	その他の発電システム.....	259
6.1	潮汐発電.....	259
6.1.1	基本メカニズム.....	259
6.1.2	構造形式.....	264
6.1.3	開発事例.....	269
6.2	海洋温度差発電.....	275
6.2.1	技術の歴史.....	275
6.2.2	構造形式.....	277
6.2.3	開発事例.....	289
	<参考資料>.....	292

